

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—96977

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和56年(1981)8月5日

D 07 B 1/06

7352—4L

B 60 C 9/00

6948—3D

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 改善された耐久寿命を有する空気入りタイヤ

⑯ 発明者 中島壮太

狭山市南入曽1048—16

⑰ 特 願 昭54—170259

⑰ 発明者 下竹宗寿

小平市小川東町2800—1

⑱ 出 願 昭54(1979)12月28日

⑲ 発明者 佐野成久

⑳ 出 願 人 プリヂストンタイヤ株式会社

東京都中央区京橋1丁目10番1

秋川市二宮1584—12

号

㉑ 発明者 荻野隆夫

㉒ 代理人 弁理士 杉村暁秀 外1名

東村山市恩多町2—29—1

明 細 書

1. 発明の名称 改善された耐久寿命を有する空気入りタイヤ

2. 特許請求の範囲

1. 表面が銅—コバルト—亜鉛三元合金によつてメッキされたスチールフィラメントによつて構成されたコードであつて、熱構造が  $1 \times 3 + m + n + 1$  (ただし、 $m$  は0または9、 $n$  は  $m = 0$  の時  $6 \leq n \leq 8$ 、 $m = 9$  の時  $12 \leq n \leq 14$  の範囲の整数) で示されるスチールコードを複数本平行に引き揃えゴムにてコーティングされたスチールコード補強層によつて補強されたことを特徴とする改善された耐久寿命を有する空気入りタイヤ。

2. 銅—コバルト—亜鉛三元合金の組成が、銅 58—75 重量%、コバルト 0.5—10 重量%、亜鉛 13—41.5 重量%である特許請求の範囲第1項記載の改善された耐久寿命を有する空気入りタイヤ。

3. 銅—コバルト—亜鉛三元合金メッキの厚さ

が  $0.05 \sim 0.40 \mu$  である特許請求の範囲第1項または第2項記載の改善された耐久寿命を有する空気入りタイヤ。

4. スチールフィラメントの径が  $0.10 \sim 0.40 \text{ mm}$  である特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の改善された耐久寿命を有する空気入りタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、耐疲労性にすぐれたスチールコード層によつて補強した改善された耐久寿命を有する空気入りタイヤに関する。

近年タイヤのベルト材あるいはカーカス材としてスチールコードを使用したラジアルタイヤが発見され、トレッドゴム質の改良とも相俟つてタイヤの耐摩耗性が飛躍的に向上し、タイヤの駆動寿命も著しく長いものとなつてゐる。そしてこのようなタイヤに使用されているスチールコードとしては、表面を銅—亜鉛合金、いわゆる真鍮によつてメッキした2本以上のフィラメントを捻合せて成るストランドを更に数本以上捻合せた、いわゆる

BEST AVAILABLE COPY

特開昭56-96977(2)

螺旋構造のスチールコードや、複数本のフィラメントを同心円上に配列して熱合せた、いわゆる層熱締結のスチールコードが広く用いられている。

このようなスチールコードを使用したタイヤは、その表面にカットを受けるとそこから侵入する雨水、タイヤを野外で保管する際、タイヤの内面から侵入する雨水、あるいはゴムの加硫中に発生するガスや、走行中の発熱が原因でゴム中に浸透した水分が水蒸気となり、スチールコードの内部間隙に凝結し、スチールコードが腐蝕たり脆化して耐疲労性が低下し、これが原因でタイヤの早期故障を引き起こしたりする欠点があることが知られている。これはスチールコードを包囲するゴムとしては、コード端部における耐亀裂成長性が要求され、このため軟化剤の量をできるだけ少なくし、補強性を上げるために充填剤の量をできるだけ多くすることが必要である。この結果、粘度が高くなるため、加硫工程においてコードの内部にまでゴムが侵入しにくく、特に層熱締結においてはフィラメント同士が直接接触しているため、この傾向

3

振動を良好ならしめるためにその表面が真鍮によつてメッキされることが多いことはよく知られている。そして、最近になつて、伸縮性を改良することを目的としてはいるが、特開昭54-89940号公報に記載された、真鍮にコバルトを加えた3元合金によつて表面をメッキしたスチールコードが提案されている。本発明者らの知識と経験によれば、真鍮にコバルトを加えた合金そのものは耐腐食性が改良されることは明らかなため、この3元合金をメッキして成るスチールコードを使用してタイヤを製作し検討したところ、耐疲労性において真鍮メッキスチールコードとほとんど大差はなかつた。この原因について詳細に検討して見ると、上記3元合金でメッキしたスチールコードを製造する際に、3元合金は真鍮よりも硬いため、伸縮時にメッキ傷、メッキ脱落が多くなり、コード表面で鉄地が露出する部分が発現し、このことが原因で本来の耐腐食性が阻害されていることが確かめられた。

すなわち現在までのところ、耐疲労性を十分に

は特に甚だしい。

このような欠点を解決するために、本出願人は特開昭54-90948号明細書に記載したようにスチールコードを、カレンダーによりゴム引きする前に、ゴムと相溶性のある溶媒に未加硫ゴムの溶解せしめたゴム浸漬液にて処理することにより、スチールコードの内部にまでゴムを充填せしめることを提案した。しかしながらこの方法は工程を複雑にし生産性の低下を招く恐れがあるばかりでなく、耐疲労性においても改良の余地がなされていた。

上述した問題を解決するため特開昭54-50640号公報や特開昭54-67901号公報に記載されたようなコードの内部にゴムの浸透を容易にするためフィラメント間に空隙を設けたスチールコードを用いて検討したところ、このようなゴム浸透性改良スチールコードはある程度の効果はあるも、耐疲労性を目標レベルにまで改良することはできなかった。

一方、タイヤ用のスチールコードは、ゴムとの

4

満足させるスチールコード補強層によつて補強され、耐久寿命にすぐれたタイヤは存在していないのが実状である。

本発明者らは上述の欠点を解決することを目的として鋭意研究したところ、上述した銅-コバルト-亜鉛3元合金メッキを施したゴム浸透性改良スチールコードを使用してタイヤを製造すればよいことを見い出し本発明を達成するに至つた。

すなわち本発明は表面が銅-コバルト-亜鉛3元合金によつてメッキされたスチールフィラメントによつて構成されたコードであつて、熱膨率が  $1 \times 3 + \alpha + \beta + \gamma$  (ただし、 $\alpha$  は0または9、 $\beta$  は  $\beta = 0$  の時  $6 \leq \beta \leq 8$ 、 $\beta = 9$  の時  $12 \leq \beta \leq 14$  の範囲の整数) で示されるスチールコードを複数本平行に引き揃えゴムにてコーティングされたスチールコード補強層によつて補強されたことを特徴とする改善された耐久寿命を有する空気入りタイヤに肉するものである。

本発明においては、スチールコードをメッキする銅-コバルト-亜鉛3元合金の組成は、ゴムと

5

6

の按率および伸張性を考慮すれば、鋼 58 ~ 75 重量%、コバルト 0.5 ~ 10 重量%、亜鉛 23 ~ 31 重量%が好ましい。またメッキの厚さは 0.03 ~ 0.40  $\mu$  が好ましく、特に 0.12 ~ 0.40  $\mu$  が好ましい。

本発明において、使用されるスチールコードの断構造は  $1 \times 3 + m + n + 1$  (ただし  $m$  は 0 または 9、 $n$  は  $m = 0$  の時  $6 \leq n \leq 8$ 、 $m = 9$  の時  $12 \leq n \leq 14$  の範囲の整数) であり、具体的に

$1 \times 3 + 8 + 1$ 、 $1 \times 3 + 7 + 1$ 、 $1 \times 3 + 6 + 1$ 、 $1 \times 3 + 9 + 14 + 1$ 、 $1 \times 3 + 9 + 13 + 1$ 、 $1 \times 3 + 9 + 12 + 1$  の断構造を有するスチールコードであつて、これらのスチールコードは

タイヤの加硫工程において各々に、スチールコードの内部間隙にゴムが浸透するのに十分な自由空間を有している。またこれらスチールコードを構成するフィラメントの径は 0.10 ~ 0.40 mm であり、コードは通常略同一径のフィラメントによつて構成されるが、上述したような、コードの内部間隙にゴムが浸透するのに十分な自由空間を保持できるものであれば、各層のフィラメント径が異な

7

これら 4 種類のスチールコードを第 1 表に示したゴム組成物にて通常のタイヤ製造条件で複数本押出し、ゴム引きコード層を作成し、次いで加硫した。

第 1 表

組 成	重 量 部
天 然 ゴ ム	100
HAF カーボンブラツク	55
亜 鉛 華	4
促 剤	2.5
N-オキシエチレン-2-ベンゾ	
チアゾールスルフェンアミド	0.7
2, 2, 4-トリメチル-1, 2-ジヒドロ	
キノリン重合体	1
ステアリン酸コバルト	3
ステアリン酸	2

得られたゴム引きコードを長さ 220 mm、幅 50 mm 正方形形状サンプルとし、これらのサンプルについて、塩水噴射試験機を使用して、5% NaCl 噴射、

9

特開昭56- 96977(3)

つていても良く、むしろ各シースのフィラメント径よりコアのフィラメント径が大であれば上述の自由空間を更に大きくすることができる。

尚、本発明におけるスチールコード補強層は、ベルト、カーカス、チエーフアーあるいはサイド部補強層等いずれにも使用することが可能である。また、スチールコードを構成するフィラメントの断が前述の 3 元合金によつてメッキされていることが好ましいが、使用条件によつては、一部のフィラメントのみが 3 元合金でメッキされているだけであつてもかまわない。

以下参考例、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

#### 参考例

断構造が  $(1 \times 3 + 9 + 13) \times 0.175 + 1$  および  $(1 \times 3 + 9 + 14) \times 0.175 + 1$  のスチールコードについて、鋼-亜鉛 (63/37) 合金と鋼-コバルト-亜鉛 (63/5/30) 3 元合金にて各々のフィラメントの表面が 0.20  $\mu$  の厚さでメッキされた合計 4 種類のスチールコードを作成した。

8

噴霧圧 / Kg/cm<sup>2</sup>、槽温 40℃、屈曲角 ± 40℃ および屈曲 40 cpm の条件でサンプルを屈曲させた。次いでコードを取り出し、引張試験を行いコードの耐屈曲疲労性を評価した。結果を第 1 図に示す。

なお、メッキされた合金の種類にかかわらず、ゴム浸透性改良スチールコードである  $(1 \times 3 + 9 + 14) \times 0.175 + 1$  のコード内部にはゴムが浸透していたが  $(1 \times 3 + 9 + 13) \times 0.175 + 1$  のコードの内部にはゴムが全く浸透していなかった。

また、断構造が  $(1 \times 3 + 9) \times 0.25 + 1$  および  $(1 \times 3 + 8) \times 0.25 + 1$  の 2 種類のスチールコードを使用して同様に評価した。結果を第 2 図に示す。

第 1 図および第 2 図から明らかなように、ゴム浸透性改良スチールコードでしかもその表面が鋼-コバルト-亜鉛 3 元合金でメッキされたスチールコードは、耐屈曲疲労性が相対的に著しく改良されていることがわかる。

#### 実施例

タイヤサイズ 11-22.5 のスチールラジアルタイヤのカーカスとして、鋼-亜鉛合金メッキされた

10

第 2 表

タイヤ記号	コード破断数, 本	フィラメント破断数, 本
A	3	19
B	0	12
C	0	14
D	0	3

( $1 \times 3 + 9 + 15$ )  $\times 0.175 + 1$  のスチールコードを使用した従来タイヤ A、銅-コバルト-亜鉛 3 元合金メッキされた ( $1 \times 3 + 9 + 15$ )  $\times 0.175 + 1$  のスチールコードを使用した比較タイヤ B、銅-亜鉛合金メッキされた ( $1 \times 3 + 9 + 15$ )  $\times 0.175 + 1$  のスチールコードを使用した比較タイヤ C および銅-コバルト-亜鉛 3 元合金メッキされた ( $1 \times 3 + 9 + 15$ )  $\times 0.175 + 1$  のスチールコードを使用した本発明タイヤ D を作成した。なお、スチールコードを埋設するゴムは参考例と同様に第 1 表に示したゴム組成物である。

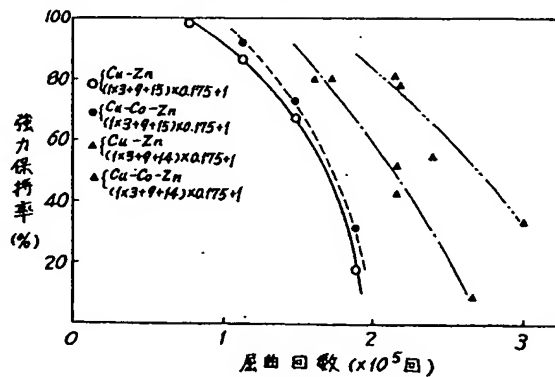
タイヤ A ~ D について、インナーライナーをタイヤのラジアル方向に沿って 50 mm の幅で除去し、タイヤの内面に水を入れ、JIS 100 号向きにて 30,000 Km 突地走行させた。走行後カーカスからコードを注意に 8 本取り出しその内、破断したコードの本数を求めた。次いで、この 8 本のコードにつき、破断したフィラメントの本数を求め、平均することによってコード 1 本当りのフィラメント破断数を求めた。結果を第 2 表に示す。

第 2 表から明らかなように、本発明のタイヤ D は破断したフィラメントの本数が従来タイヤ A および比較タイヤ B、C に比較して著しく少なく、しかも 3 元合金メッキとゴム浸透性改良スチールコードの併用によつて、相乗的に耐久寿命が改善されていることがわかる。

#### 4 図面の簡単な説明

第 1 図および第 2 図は、ゴム引きコード層サンプルによるコードの強力保持率を評価した線図である。

第 1 図



第 2 図

